

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

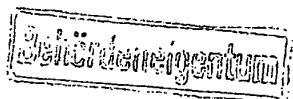
**H 02 K 41/00**

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**



⑪

# Offenlegungsschrift **29 06 404**

⑦①

Aktenzeichen:

P 29 06 404.8

⑦②

Anmeldetag:

20. 2. 79

④③

Offenlegungstag:

28. 8. 80

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung:

Elektromotor

⑦①

Anmelder:

Kofink, Siegfried, Dr.-Ing., 7300 Esslingen

⑦②

Erfinder:

gleich Anmelder

**DE 29 06 404 A 1**

**DE 29 06 404 A 1**

Dr. Ing. Siegfried Kofink  
Heiligenbergweg 8  
7300 Esslingen

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektromotor, bestehend aus Stator- und Läuferteilen nebst Lagerstellen, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer gemeinsamen Welle (4) hintereinander sowohl der Anker (5) eines Drehfeldmotors (9) als auch der Anker (6) eines Linearmotors (11) angeordnet sind, denen einerseits der Stator (7) eines Drehfeldmotors (9) und andererseits der Linearkamm (8) eines Linearmotors (11) zugeordnet ist.
2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehfeldmotor (9) als Synchron- oder Asynchronmotor ausgebildet ist.
3. Elektromotor nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearmotor (11) aus einem Linearkamm (8) und einem Magnetanker (6), der als permanenter Ringmagnet (12) ausgebildet ist, besteht.
4. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Drehfeldmotor (9) als auch der Linearmotor (11) als Schrittmotoren ausgebildet sind.
5. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Stromspeisung des Drehfeld- und Linearmotors (9, 11) mit Hilfe von Wechsel- oder Drehstrom, oder durch mit elektronischen Einrichtungen erzeugten Wechsel- oder Impulsstrom erfolgt.

6. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung des Elektromotors (9, 11) (Drehfeld- und Linearmotors) mit Hilfe einer programmierbaren elektronischen Einrichtung geschieht.
7. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der axiale Verschiebungsweg des Linearmotorankers (6) durch elektronische Sensoren (14, 15) begrenzt ist.
8. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Ankerwelle rechts und links (2, 3) drehbar und axial verschiebbar gelagert ist.
9. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Verschiebbarkeit der Ankerwelle (4) mittels Doppelanker (5, 6) durch Anschläge begrenzt ist.
10. Elektromotor nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß rechts und links des Doppelankers (5, 6) an drehbaren Lagerstellen (18) abgestützte Federn zugeordnet sind.

030035/0289

JANIDIRO GAB

Dr.-Ing. Siegfried Kofink  
Heiligenbergweg 3  
7500 Esslingen 1

3

#### Elektromotor

Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um einen Elektromotor, der sowohl eine drehende als auch eine axiale Hubbewegung ausführt. Dieser Elektromotor sei hier als "Dreh-Hub-Motor" oder als "Diagonal-Motor" bezeichnet.

Für vielerlei Bewegungsaufgaben sind drehende als auch hin- und hergehende Bewegungen erforderlich. Solche Bewegungen werden nach dem Stand der Technik mit drehenden Elektromotoren in Kombination mit Zahnräder- oder Schubkurbelgetrieben bewerkstelligt. Auch kann eine Kombination mit hydraulischen Einrichtungen vorgesehen sein.

Derartige Einrichtungen zur Erzeugung von drehenden und zugleich axialen Bewegungen sind Kombinationen von an sich getrennten Einrichtungen für die Drehbewegung und für die Längsbewegung und daher im Aufwand teuer, kompliziert und unterliegen einer großen Abnutzung. Dies sind große Nachteile.

030035/0289

BAD ORIGINAL

4  
- 2 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen im Aufbau einfachen Elektromotor aufzuzeigen, mit dem sowohl eine Dreh- als auch eine Längsbewegung gleichzeitig oder getrennt in frei wählbarer Zuordnung ausgeführt werden kann.

Die vorliegende Erfindung sieht hierzu vor, sowohl die drehende als auch die axiale Bewegung durch bauliche Vereinigung der entsprechenden Teile eines Drehfeldmotors und eines Linearmotors zu einem einheitlichen Motor zu bewerkstelligen, derart, daß die Bewegungsanker der beiden Antriebsteile auf einer gemeinsamen Welle angeordnet und dieser die entsprechenden felderzeugenden Statoren zugeordnet sind. Der Drehfeldmotor ist als Synchron- oder Asynchronmotor ausgebildet, der Linearmotor besteht aus einem Linearkamm und einem Magnetanker, der als permanenter Ringmagnet ausgebildet ist.

Weiterhin sieht die Erfindung vor, daß sowohl der Drehfeldmotor als auch der Linearmotor als Schrittmotor ausgebildet ist. Die elektrische Stromspeisung des Drehfeld- und Linearmotors erfolgt mit Hilfe von Wechsel- oder Drehstrom oder durch mit elektronischen Einrichtungen erzeugten Wechsel- oder Impulsstrom. Die gesamte Steuerung des Elektromotors erfolgt erfindungsgemäß mit Hilfe einer an sich bekannten programmierbaren elektronischen Einrichtung. Zur Begrenzung des axialen Verschiebungsweges des Linearmotorankers sind rechts und links des Linearmotorankers elektronische Sensoren entsprechend angeordnet.

Erfindungsgemäß ist weiterhin, daß die gemeinsame Ankerwelle rechts und links in zwei Lagern drehbar und axial verschiebbar gelagert ist, dabei ist die axiale Verschiebbarkeit der Ankerwelle mit Doppelanker durch Anschläge begrenzt. Gegebenenfalls sind rechts und links des Doppelankers Federn zugeordnet, die sich an drehbaren Lagerstellen abstützen.

030035/0289

5  
- 3 -

Mit diesem erfindungsgemäßen neuartigen Elektromotor - Diagonalmotor - kann zugleich eine drehende als auch eine wellenaxiale Bewegung ausgeführt werden. Durch Steuerung mit Hilfe von elektronischen Einrichtungen kann praktisch jede gewünschte Hub- und Drehbewegung durch elektronische Programmierungssteuerung erzielt werden. Diese Tatsache eröffnet reichhaltige Anwendungsmöglichkeiten für den neuartigen Elektromotor, so z. B. für Steuer- und Regeleinrichtungen, Schlag- und Spezial-Bohrmaschinen, Hon- und Läppmaschinen, Erdbohrmaschinen, Drahtspulen-Wickelmaschinen, Bohrmaschinen zum Bohren von Platten für gedruckte Schaltungen, Flaschenputzmaschinen, Flüssigkeits- und Feststoffmischer, Rüttelprüfmaschinen, Poliermaschinen, Schreibmaschinen mit Zylinder- oder Kugelkopf, Zahnputz-Einrichtungen, Roboter usw.

Die Figur zeigt den prinzipiellen Aufbau des erfindungsgemäßen Elektromotors.

In der Figur ist mit 1 das teilbare Motorgehäuse dargestellt, das die beiden Motorteile umschließt. Die gemeinsame Motorwelle 4 ist in den beiden Lagerstellen 2 und 3 sowohl drehbar als auch axial verschiebbar gelagert. Auf der gemeinsamen Motorwelle 4 ist auf der einen Seite der Drehfeldanker 5 angeordnet und daneben liegend der Linearfeldanker 6. Dem Drehfeldanker 5 ist der Drehfeldstator 7 zugeordnet, dem Linearfeldanker 6 der Linearkammstator 8. Der Aufbau des Drehfeldmotors 9 kann 2- oder 4-polig sein; als Synchronmotor ist der Drehfeldanker 5 mit permanentmagnetischen Polen 10 ausgerüstet, als Asynchronmotor mit den üblichen Leiterstäben, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind.

Der Linearfeldanker 6 des Linearfeldmotorteiles 11 besteht aus einem permanenten Ringmagneten 12, der schichtweise senkrecht zu seiner Drehachse magnetisiert ist. Der Linearfeldanker 6 ist vom Linearkammstator 8 umschlossen, der hier

030036/0289

- 46 -

in der dargestellten Form vier Ringspulen 13 aufweist, die in Ringnuten 14 des Linearkammstators 8 liegen.

Zur Begrenzung des axialen Hubes des Linearfeldmotorteiles 11 sind die beiden Sensoren 14 und 15 derart angeordnet, daß mit Hilfe einer nicht dargestellten elektronischen Einrichtung der Linearfeldanker 6 in seinen Endlagen in gewünschter Weise umgesteuert wird und damit eine hin- und hergehende Bewegung gewährleistet ist.

Der Drehfeldmotorteil 9 wird als Synchronmotor mit permanenten Drehfeldanker 5 mit Hilfe eines Sensors 16 gesteuert.

Die elektrische Stromspeisung des gesamten Elektromotors erfolgt vorzugsweise über eine elektronische Einrichtung, die programmierbar ist, so daß sowohl die Umdrehungszahl des Drehfeldmotors in weiten Grenzen geregelt werden kann als auch die Hubzahl des Linearfeldmotorteiles 11. Dadurch können <sup>in beiden Freiheitsgraden</sup> ~~geschwindigkeitsunabhängig~~ sowohl sehr rasante Bewegungen (in Kombination) als auch schleichende Bewegungen dargestellt werden, besonders dann, wenn sowohl der Drehfeldmotorteil 9 als auch der Linearfeldmotorteil 11 als Schrittmotoren elektronisch getrennt gesteuert werden.

Die Lagerstelle 9 zeigt noch als Detail die Abstützung der Feder 17 auf dem drehbar gelagerten Federteller 18. Die Lagerstellen 2 und 3 sind nur schematisch dargestellt, sie können selbstverständlich mit Kugellagern ausgerüstet sein, ebenso mit Axialdrucklagern zur Aufnahme von axialen Federkräften.

Der gesamte Aufbau des erfindungsgemäßen Elektromotors ist äußerst einfach, er ist sehr wartungsarm und verschleißfest, da keine Bürsten und kein Kollektor erforderlich ist. Zum Betrieb des Motors dürfte die Verwendung von zweiphasigem

7  
- 8 -

Wechselstrom am zweckmäßigsten sein, der in seiner Impuls-  
dauer bzw. seiner Frequenz programmiert wird.

030035/0289

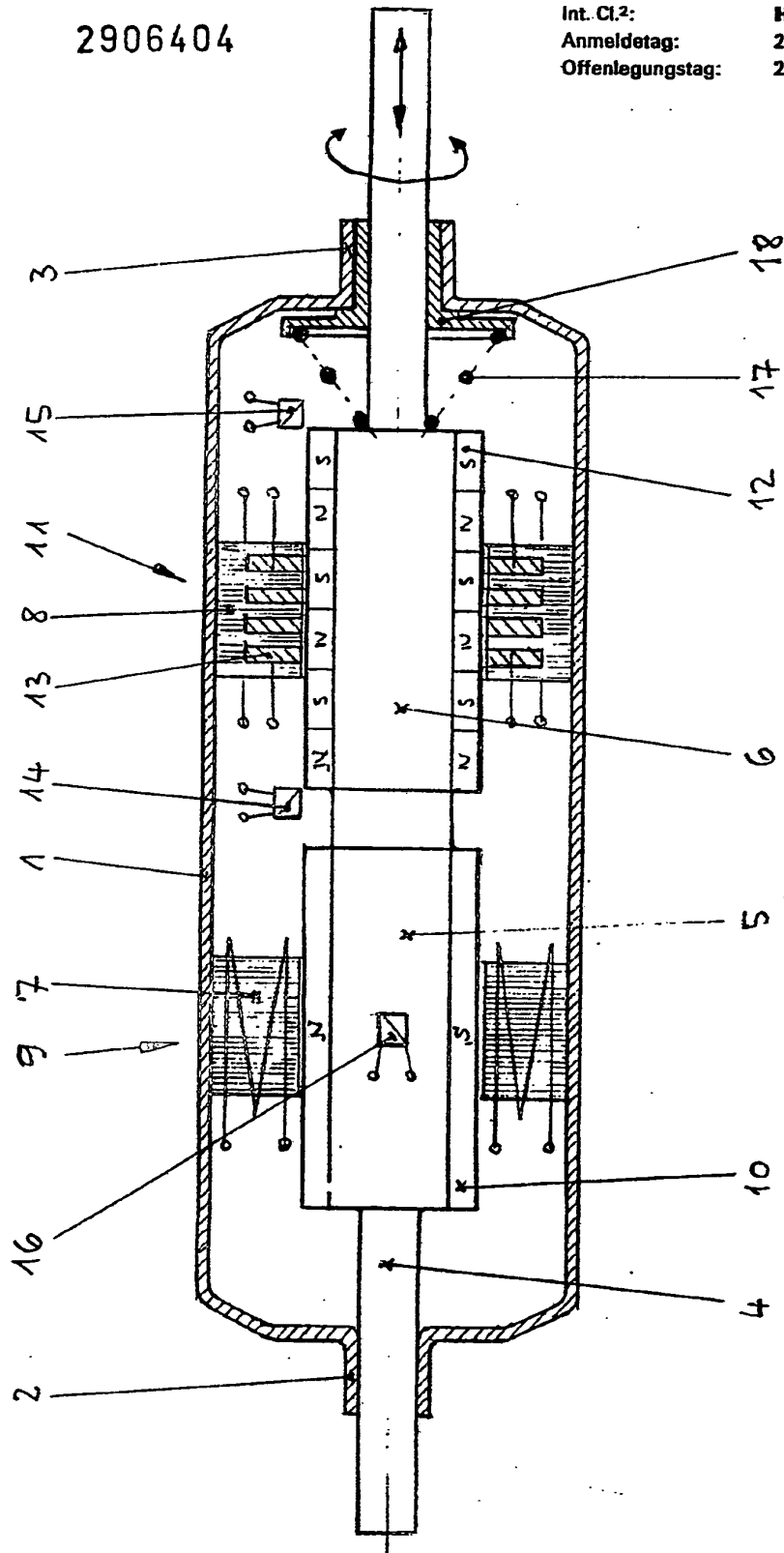


-8-  
Leerseite

2906404

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 06 404  
H 02 K 41/00  
20. Februar 1979  
28. August 1980



030035/0289